# 1. 简介

## 1.1目标

实现在线测试模块的相关业务逻辑。教师操作页面，包括向题库添加题目，删除题目，对题库中的题目进行查询、修改，手动添加题目或者给定筛选条件自动组成试卷，发布考试，按学生、试卷、类型、考察点等多种方式显示统计信息。学生操作页面，包括浏览试卷，选择试卷进行在线考试，查看个人考试成绩、排名情况。

## 1.2用户特点

在线测试模块的用户为普通教师和学生。面向的学生年龄跨度较大，学习能力参差不齐，面向的教师对信息技术的掌握程度有所不同，因此对于使用者来说，该模块的界面应该尽量简洁直观，操作方式应尽量简单，性能应尽量实时。

## 1.3功能需求

1. 为学生提供选择测试集的功能

学生在自己注册的课程中，选择一门课程进入，查看其所有的测试列表，选择其一测试。

1. 为学生提供答题功能

题目分为选择判断，学生进入测试后，点击选项，进行答题。在学生答题完后，可以进行提交，中途退出无效。

1. 为学生提供查看历史答题记录的功能（分数、答题记录）

学生选择课程，查看已完成的测试，成绩统计，和题目的正确答案。

1. 为老师提供管理题目的功能

老师在自己教授的课程中选择一门进入，对这门课的所有题目进行管理：

* 增：选择题目类型、章节和知识点，对于判断题，输入题目内容和正确答案。对于选择题，输入题干选项和正确答案。
* 查：可以浏览所有题目，通过关键字，章节知识点，查找题目。
* 删：通过查找功能，查找对应题目，选择部分进行删除。
* 改：通过查找功能，查找对应题目，选择某道题目进行修改。

1. 为老师提供创建测试的功能

确定测试开始和结束时间，可以通过手动创建和随即创建两种方式，完成创建。

* 手动创建：通过查找功能，查找对应题目，选择部分，添加并进行考试。
* 随即创建：指定题目数量，确定章节或知识点，自动生成试卷。

1. 为老师提供成绩统计的功能

老师可以选择对该科目的某次测试，或全部测试，查看统计信息。

对全部测试可查看的统计信息有：

* 某个章节或知识点题目的正确率

对某次测试可查看的统计信息有：

* 某个章节或知识点题目的正确率
* 排名
* 成绩分布
* 平均分
* 及格率
* 优秀率

## 1.4假定和约束

此次软件开发出于实验性目的，暂无经费划拨，所以开发小组要充分利用现有资源高效开发出符合需求的系统。

该模块的核心为进行界面的设计，完成数据库的相应操作并对统计数据进行适当的可视化。由于开发的期限较短，因此要安排好各部分的工作进度，及时完成模块的整合操作。同时，该模块与其他子系统也有较密切的关联，务必要和其他

子系统开发团队进行沟通协商，确保能有足够的时间进行系统集成。

本次软件开发本着实验教学的目的，依据软件开发的要求，系统需满足一定的并发度要求，但对于大量数据的处理不做要求。

# 2 验收标准

## 2.1 负载及性能测试

**1. 性能测试**

性能测试主要针对教师对题库的管理、学生答题后提交以及查看统计信息。

1. 测试计划：验证低数据量下后端接受请求到返回数据的响应时间

测试步骤：

1. 在单科目数据库中放入500道题目，20次测试。

2. 一名学生登录后进行答题并提交；查看自己的答题记录。响应时间应小于0.5秒。

3. 一名教师登录后进行对题目的增删改查；手动或自动创建测试；查看测试的统计信息。响应时间应小于0.5秒。

2. 测试计划：验证中数据量下后端接受请求到返回数据的响应时间

测试步骤：

1. 在单科目数据库中放入2500道题目，100次测试。

2. 一名学生登录后进行答题并提交；查看自己的答题记录。响应时间应小于1秒。

3. 一名教师登录后进行对题目的增删改查；手动或自动创建测试；查看测试的统计信息。响应时间应小于1秒.

3. 测试计划：验证高数据量下后端接受请求到返回数据的响应时间

测试步骤：

1. 在单科目数据库中放入15000道题目，500次测试。

2. 一名学生登录后进行答题并提交；查看自己的答题记录。响应时间应小于2秒。

3. 一名教师登录后进行对题目的增删改查；手动或自动创建测试；查看测试的统计信息。响应时间应小于3秒.

**2. 负载测试**

负载测试主要针对多名学生同时提交答题的情况。

1. 测试计划：验证系统能够支持少量学生用户同时提交答题记录

模拟5名学生进入同一测试。如果不能完成或出现错误，则说明系统不具有并发行，需要对并行逻辑进行修改。

2. 测试计划：验证系统能够支持大量学生用户同时提交答题记录

模拟200名学生进入同一测试并同时进行提交。在能够完成并行的前提下，如果出现问题，则说明对于系统并发行的优化不足，需要进一步完善。

## 2.2数据库测试

1. 测试计划：验证考试信息的数据库表设计符合需求。

测试步骤：

* 1. 在MYSQL选择项目数据库。
  2. 查看tests表结构并分析。

预期结果：

tests数据表中具备了需求设计中涉及的所有必要信息并且tests属性的限制符合逻辑。

1. 测试计划：验证每场考试的数据库表设计符合需求。

测试步骤：

* 1. 在MYSQL选择项目数据库。
  2. 查看test表结构并分析。

预期结果：

test数据表中具备了需求设计中涉及的所有必要信息并且test属性的限制符合逻辑。

1. 测试计划：验证选择题的数据库表设计符合需求。

测试步骤：

* 1. 在MYSQL选择项目数据库。
  2. 查看select表结构并分析。

预期结果：

select数据表中具备了需求设计中涉及的所有必要信息并且select属性的限制符合逻辑。

1. 测试计划：验证判断题的数据库表设计符合需求。

测试步骤：

* 1. 在MYSQL选择项目数据库。
  2. 查看judge表结构并分析。

预期结果：

judge数据表中具备了需求设计中涉及的所有必要信息并且judge属性的限制符合逻辑。

## 2.3 学生答题测试：

1. 测试计划：验证学生测试集选择的功能

测试步骤：

1. 模拟一名学生进行登录。
2. 用户登录后，进入测试系统，选择一门自己正在学习的科目。

预计结果：

显示该课程下该用户可以参与的所有测试的列表，学生可以自由选择要参加的测试集。

1. 测试计划：验证学生答题的功能

测试步骤：

1. 模拟一名学生进行登录。
2. 用户登录后，选择需要参加的测试集。
3. 用户开始答题，页面上出现该课程老师所布置的选择题和判断题，用户能进行选项的选择。
4. 答题结束后，点击提交按钮进行提交。

预计结果：

1. 当用户答题时间在教师所设定的时间范围内时，用户界面显示提交成功的提示信息。
2. 当用户答题时间在教师所设定的时间范围之外时，用户界面显示提交失败的提示信息。

## 2.4 学生历史答题记录查询测试：

1. 测试计划：验证学生查询历史答题记录的功能

测试步骤：

1. 模拟一名学生进行登录。
2. 用户登录后，进入测试系统，选择一门自己正在学习的科目。
3. 点击任意一项自己已经参加了的测试集。

预计结果：

1. 显示该用户上一次成功提交时的答题选项记录，并且显示每一题的正确答案。
2. 用户不能对历史记录进行编辑。
3. 测试计划：验证学生查询历史答题分数的功能

测试步骤：

1. 模拟一名学生进行登录。
2. 用户登录后，进入测试系统，选择一门自己正在学习的科目。
3. 点击成绩统计。

预计结果：

1. 显示该用户所有已完成的答题记录的最终分数。
2. 用户可以进一步点击显示某一次的测试记录，然后将显示学生上一次成功提交时的答题选项记录，并且显示每一题的正确答案。

## 2.5 教师功能测试

**1. 验证教师管理题库的功能**

**1.**测试计划：验证检索题目的功能

测试步骤：

1. 模拟一名教师用户登录系统并进入在线测试子模块
2. 教师用户分别通过关键字、章节知识点来对题目进行检索查询
3. 浏览数据库中所有题目，寻找满足检索条件的题目

预期结果：

查询得到的题目与浏览后筛选的题目完全一致

若未实现预期结果，则应当进一步的修改

**2.**测试计划：验证向题库添加题目的功能

测试步骤

1. 教师用户向题库中添加一道题目，并完成提交
2. 模拟另一名教师用户进入该子模块，搜索查看新添加的题目

预期结果：

查询得到该题目，且其出题人，添加时间信息与预期一致

若未查找得到新添加的题目或者其他信息有误，则说明添加题目功能有误，应当进一步修改

**3.**测试计划：验证对题库中的题目进行删除的功能

测试步骤

1. 教师用户从题库中搜索若干题目并进行删除
2. 模拟另一名教师用户进入该子模块，搜索刚刚被删除的题目

预期结果：

查询结果不存在

若查找的结果仍然在题库中，则说明删除题目功能有误，应当对该模块进一步的修改

**4.**测试计划：验证对题库中的题目进行修改的功能

测试步骤

1. 教师用户从题库中选取一道题目对其题干内容，选项内容以及正确答案同时进行修改，并进行提交
2. 模拟另一名教师用户进入该子模块，查询相对应的题目

预期结果：

查询得到的题目各部分均为修改后的内容

若与预期不符，则说明修改题目功能有误，应当进一步修改

**2. 验证教师创建测试的功能**

**1.**测试计划：验证手动创建测试的功能

测试步骤

1. 模仿一名教师用户登录系统进入在线测试子模块
2. 教师新建测试，通过手动创建功能从题库中选取若干道题目组成测试集
3. 教师设置测试的开始和结束时间，并通过选择班级导入参加测试的学生名单
4. 模拟测试名单中的一名学生用户进入该模块，验证是否能够查看到该测试，查看测试的时间是否与设置一致，测试的题目数量和内容是否与教师添加的数量和内容一致，并进入测试，尝试在测试时间内与测试时间能否答题。模拟不在名单中的一名学生用户进入该模块，验证是否能够查看该测试。

预期结果：

名单上的学生能够查看该测试，并在限定时间内答题，且测试的时间以及测试的题目与教师添加的完全一致，而不在测试名单上的学生无法查看该次测试。

若与预期不符，则说明手动创建测试的功能有误，应当进一步修改

**2.** 测试计划：验证自动创建测试的功能

测试步骤

1. 教师新建测试，指定题目数量，确定章节或知识点，随机产生试卷。
2. 教师查看试卷中题目的数量是否正确，所有题目是否满足章节或知识点的要求，并对相同的条件进行多次生成，观看题目的选择是否具有随机性
3. 教师设置测试的开始和结束时间，并通过选择班级导入参加测试的学生名单
4. 模拟学生账号登录，采取与手动测试相同的方式对测试进行验证

预期结果：

名单上的学生能够查看该测试，并在限定时间内答题，且测试的时间以及测试的题目与教师添加的完全一致，而不在测试名单上的学生无法查看该次测试。

若与预期不符，则说明手动创建测试的功能有误，应当进一步修改

**3. 验证教师查看成绩统计的功能**

**1.**测试计划：验证查看整体统计信息的功能

测试步骤

1. 模仿一名教师用户登录系统进入在线测试子模块
2. 教师选择知识点或章节，选择对所有测试进行统计

预期结果：

以图表的形式显示根据知识点或章节划分的正确率数据，且与可靠结果一致

若与预期不符，则说明查看整体统计信息的功能有误，应当进一步修改

**2.**测试计划：验证查看单次统计信息的功能

测试步骤

1. 教师选择单次测试，并选择对其进行统计

预期结果：

出现一个新的界面，以数据的形式显示了本次本次测试的平均分、及格率、优秀率数据，以表格的形式展示了测试中的各章节和知识点的正确率情况和所有学生的排名情况，以图表的方式展示了本次测试成绩的分布情况，且上述数据均与可靠结果一致

若与预期不符，则说明查看单次测试统计信息的功能有误，应当进一步修改

## 2.6 安全测试

1. 测试计划：系统的原子性

测试步骤

1. 在学生提交后自动批改过程中，切断电源。

预期结果：

已批改的记录未被保存。

若结果与预期不同，则说明系统原子性上存在问题，需要进一步修改。

2. 测试计划：系统的一致性

测试步骤

* + 1. 模拟多个教师用户同时对同一道题目进行修改。

预期结果：

保留任意一个修改。

若结果与预期不同，则说明系统一致性上存在问题，需要进一步修改。

3. 测试计划：题库信息的安全性

测试步骤：

* + 1. 模拟用户以某个权限登录，尝试对不具有权限的题目进行修改。

预期结果：

不能完成修改

若与预期结果不同，则说明系统安全性上存在问题，需要进一步修改